

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 09 May 2001 (09.05.01)	
<b>International application No.</b> PCT/EP00/06297	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 0050/050465
<b>International filing date</b> (day/month/year) 05 July 2000 (05.07.00)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 13 July 1999 (13.07.99)
<b>Applicant</b> DIETZEN, Franz-Josef et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 11 December 2000 (11.12.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Juan Cruz  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 0050/050465	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/06297	International filing date (day/month/year) 05 July 2000 (05.07.00)	Priority date (day/month/year) 13 July 1999 (13.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C08J 9/12, 9/00, C08L 25/06		
Applicant BASF AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.	
<input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).	
These annexes consist of a total of _____ sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I	<input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II	<input type="checkbox"/> Priority
III	<input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV	<input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V	<input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI	<input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII	<input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII	<input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 11 December 2000 (11.12.00)	Date of completion of this report 29 January 2001 (29.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/06297

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

☐ the international application as originally filed

☒ the description:

pages 1-4, as originally filed  
 pages, filed with the demand  
 pages, filed with the letter of

☒ the claims:

pages 1, as originally filed  
 pages, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages, filed with the demand  
 pages, filed with the letter of

☐ the drawings:

pages, as originally filed  
 pages, filed with the demand  
 pages, filed with the letter of

☐ the sequence listing part of the description:

pages, as originally filed  
 pages, filed with the demand  
 pages, filed with the letter of

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages

☐ the claims, Nos.

☐ the drawings, sheets/fig

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

**The present invention**

The invention relates to a method for producing foam slabs based on polystyrene,

- (a) graphite being added to the styrene polymer and
- (b) a mixture of carbon dioxide and water (and optionally an organic compound) being used as a foaming agent.

Comparative tests show *inter alia* that the absence of graphite and an anhydrous foaming agent mixture results in foam slabs of worse quality (a higher level of conductivity or lower level of thickness).

**Novelty and inventive step (PCT Article 33(2) and (3))****(a) Novelty**

D1 (DE 19709119) describes the production of foam slabs with a lower level of heat conductivity and a density of 20 - 200 g/l and a cross-section of at least 50 cm<sup>2</sup>. The foam slabs are produced on the basis of styrene polymers that contain 0.1 to 10 wt.% graphite (page 2, lines 11 to 12 and lines 14 to 15 and Examples 1 to 5). A mixture preferably containing 20 to 95 wt.% carbon dioxide is used as the foaming agent (page 2, line 51 and Examples 1 to 3). The styrene polymer contains up to 3 to 15 wt.% foaming agent. Water is not mentioned in D1 as a foaming agent constituent.

D2 (US 5 340 844) describes foaming of styrene polymers with a mixture of carbon dioxide and water (Examples 1 and 2 and additional examples). The presence of graphite is not disclosed in D2.

D3 (WO 96 14354) describes the production of *inter alia* foam slabs on the basis of styrene polymers. A combination *inter alia* of carbon dioxide, water and an organic compound is mentioned as the foaming agent. The only examples that describe the production of polystyrene foam slabs use an anhydrous foaming agent mixture. Moreover, the addition of graphite to the polystyrene polymer is not mentioned in WO 96 14354.

D4 (WO 99 16815) describes the production of polystyrene foams. Graphite is not mentioned as an admixture to polystyrene and anhydrous foaming agents are used.

The novelty of the present application is thus established in relation to D1 to D4.

**(b) Inventive step**

As mentioned above, the present invention differs from D1 in that the foaming agent mixture of the present invention contains water. The problem addressed by the present invention is one of preparing polystyrene slabs with a low level of heat conductivity and a higher level of thickness (page 1, lines 29 to 30). Using water as the extra foaming agent constituent is not suggested by any of the documents, D2 to D4 to solve this problem. D2 even states that the thickness should be less than 0.5 inches or less than 0.25 inches (Claims 14 and 15). The present invention can thus be considered inventive in relation to D1 to D4, when they are considered individually or in combination.

**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The cross-section of the foam slabs is given in cubic centimetres in Claim 1 and on page 1, line 34, whereas it is expressed in square centimetres in line 8 of page 1. Since the cross-section is a surface it can be assumed that the correct unit is square centimetres.

# VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 01 FEB 2001

WIPO PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)


Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 0050/050465	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/06297	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 05/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 13/07/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C08J9/12		
Anmelder BASF AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erteilung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  11/12/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  29.01.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Müller, M  Tel. Nr. +49 89 2399 8665



**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-4                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1                        ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,              Seiten:
- ☐ Ansprüche,                Nr.:
- ☐ Zeichnungen,             Blatt:



5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1
	Nein: Ansprüche	

- 2. Unterlagen und Erklärungen**  
**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

**zu Punkt V**

**Die vorliegende Erfindung**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffplatten auf Polystyrolbasis wobei

- (a) dem Styrolpolymerisat Graphit zugesetzt wird und
- (b) als Treibmittel ein Gemisch aus Kohlendioxid und Wasser (und optional einer organischen Verbindung) eingesetzt wird.

In Vergleichsversuchen wird u. a. gezeigt, daß sowohl die Abwesenheit von Graphit als auch ein wasserfreies Treibmittelgemisch zu Schaumstoffplatten schlechterer Qualität (höhere Leitfähigkeit oder geringere Dicke) führt.

**Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(2) und (3) PCT)**

**a) Neuheit**

D1 (DE 19709119) beschreibt die Herstellung von Schaumstoffplatten mit geringer Wärmeleitfähigkeit sowie einer Dichte von 20 - 200 g/l und einem Querschnitt von mindestens 50 cm<sup>2</sup>. Die Schaumstoffplatten werden auf der Basis von Styrolpolymerisaten, die 0.1 - 10 Gew% Graphit enthalten, hergestellt (Seite 2, Zeile 11 - 12 und Zeile 14 - 15 sowie Beispiele 1 - 5). Als Treibmittel wird eine Mischung, die vorzugsweise 20 - 95 Gew% Kohlendioxid enthält, eingesetzt (Seite 2, Zeile 51 und Beispiele 1 bis 3). Das Treibmittel ist zu 3 - 15 Gew% in dem Styrolpolymerisat enthalten. Wasser als Treibmittelkomponente wird in D1 nicht erwähnt.

D2 (US 5,340,844) beschreibt die Schäumung von Styrolpolymerisaten mit einem Gemisch aus Kohlendioxid und Wasser (Beispiel 1 und 2 und zusätzliche Beispiele). Die Anwesenheit von Graphit wird in D2 nicht offenbart.

D3 (WO 96/14354) beschreibt die Herstellung von u. a. Schaumstoffplatten auf der Basis von Styrolpolymerisaten. Als Treibmittel wird u. a. eine Kombination von Kohlendioxid, Wasser und organischer Verbindung erwähnt. Die einzigen Beispiele, die die Herstellung von Polystyrolschaumstoffplatten beschreiben, verwenden jedoch ein wasserfreies Treibmittelgemisch. Darüber hinaus wird die Zumischung von Graphit zu dem Polystyrolpolymerisat in WO 96/14354 nicht erwähnt.

D4 (WO 99/16815) beschreibt die Herstellung von Polystyrolschaumstoffen, wobei

Graphit als Beimischung zu Polystyrol nicht erwähnt wird und wasserfreie Treibmittel eingesetzt werden.

Die Neuheit der vorliegenden Anmeldung gegenüber D1 - D4 ist somit gegeben.

**b) Erfinderische Tätigkeit**

Wie oben ausgeführt, unterscheidet sich die vorliegende Erfindung von D1 dadurch daß das Treibmittelgemisch der vorliegenden Erfindung Wasser enthält. Das Problem der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung von Polystyrolplatten mit geringerer Wärmeleitfähigkeit und höherer Dicke (Seite 1, Zeile 29 - 30). Es wird von keinem der Dokumente D2 - D4 nahegelegt, Wasser als zusätzliche Treibmittelkomponente zu verwenden, um dieses Problem zu lösen. In D2 wird sogar festgestellt, daß die Dicke kleiner als 0.5 inch bzw. kleiner als 0.25 inch sein sollte (Ansprüche 14 und 15). Die vorliegende Erfindung kann somit als erfinderisch gegenüber D1 - D4 sowohl allein betrachtet, als auch in Kombination miteinander, angesehen werden.

**zu Punkt VIII**

Der Querschnitt der Schaumstoffplatten wird in Anspruch 1 sowie auf Seite 1, Zeile 34 in Kubikzentimetern angegeben, während er auf Seite 1, Zeile 8 in Quadratzentimetern ausgedrückt wird. Da es sich bei einem Querschnitt um eine Fläche handelt, ist anzunehmen, daß die korrekte Einheit Quadratzentimeter lautet.

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

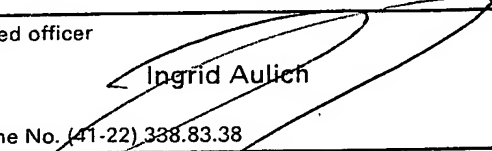
BASF AKTIENGESELLSCHAFT  
D-67056 Ludwigshafen  
ALLEMAGNE

Patente, Marken u. Lizenzen  
11. DEZ. 2000

Date of mailing (day/month/year) 23 November 2000 (23.11.00)		
Applicant's or agent's file reference 0050/050465	IMPORTANT NOTIFICATION	
International application No. PCT/EP00/06297 ✓	International filing date (day/month/year) 05 July 2000 (05.07.00) ✓	
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 13 July 1999 (13.07.99) ✓	
Applicant BASF AKTIENGESELLSCHAFT et al		

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
13 July 1999 (13.07.99) ✓	199 32 619.3 ✓	DE	04 Sept 2000 (04.09.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Ingrid Aulich  Telephone No. (41-22) 388.83.38
--	--

DD

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern 151 Application No. 151

PCT/EP 00/06297

#### A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C08J9/12 C08J9/00 //C08L25/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C08J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 197 09 119 A (BASF AG) 10 September 1998 (1998-09-10) page 3; examples claims	1
Y	WO 96 14354 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE ;KRUECKE WERNER (DE)) 17 May 1996 (1996-05-17) page 6, line 13 -page 7, line 20 page 20-21; example 3 claims	1
A	WO 99 16815 A (TENNECO PACKAGING INC) 8 April 1999 (1999-04-08) claims	1

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

2. document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

<sup>T</sup> later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 November 2000

Date of mailing of the international search report

22/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer \_\_\_\_\_

**Oudot, R**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/06297

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 340 844 A (WELSH GARY C ET AL)  23 August 1994 (1994-08-23)  column 4, line 23-25  claims</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06297

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19709119 A	10-09-1998	EP 0863175 A	09-09-1998
WO 9614354 A	17-05-1996	DE 4439082 A	09-05-1996
		DE 19502708 A	01-08-1996
		AT 164864 T	15-04-1998
		CN 1158626 A	03-09-1997
		DE 59501858 D	14-05-1998
		EP 0766713 A	09-04-1997
		ES 2117451 T	01-08-1998
		JP 10508626 T	25-08-1998
		PL 320000 A	01-09-1997
WO 9916815 A	08-04-1999	US 5939463 A	17-08-1999
		AU 9593398 A	23-04-1999
		US 6136875 A	24-10-2000
US 5340844 A	23-08-1994	AT 177456 T	15-03-1999
		AU 673169 B	31-10-1996
		AU 4027793 A	29-11-1993
		DE 69323869 D	15-04-1999
		DE 69323869 T	01-07-1999
		EP 0637329 A	08-02-1995
		ES 2130259 T	01-07-1999
		JP 8501810 T	27-02-1996
		WO 9322371 A	11-11-1993



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/04191 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C08J 9/12,  
9/00 // C08L 25/06

Gerhard [DE/DE]: Friedhofstrasse 17, D-67269 Grün-  
stadt (DE). ALICKE, Gerhard [DE/DE]: Brunnerstrasse  
11, D-67549 Worms (DE). HAHN, Klaus [DE/DE]: Im  
Bügen 9, D-67281 Kirchheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/06297

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Juli 2000 (05.07.2000)

(74) Anwalt: BASF AKTIENGESELLSCHAFT; D-67056  
Ludwigshafen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): BR, CN, JP, KR, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).

(30) Angaben zur Priorität:  
199 32 619.3 13. Juli 1999 (13.07.1999) DE

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US*): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
D-67056 Ludwigshafen (DE).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 26. April 2001

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): DIETZEN,  
Franz-Josef [DE/DE]; Im Ebernest 29, D-67071 Lud-  
wigshafen (DE). EHRMANN, Gerd [DE/DE]; Im  
Linsbusch 9, D-67146 Deidesheim (DE). TURZNIK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD OF PRODUCING FOAMED SLABS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SCHAUMSTOFFPLATTEN

(57) Abstract: The invention relates to a method of producing foamed slabs with a density of 20 to 200 g.l<sup>-1</sup> and a cross-section of at least 50 cm<sup>3</sup>. The inventive foamed slabs are produced by extruding and foaming a mixture from a styrene polymer, 3 to 15 percent by weight of a volatile foaming agent and 0.2 to 10 percent by weight graphite particles, each based on the styrene polymer, and optionally conventional additives. The invention is also characterized in that the volatile foaming agent is a mixture from 95 to 20 percent by weight CO<sub>2</sub>, 5 to 90 percent by weight H<sub>2</sub>O and 0 to 75 percent by weight of a volatile organic compound.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffplatten mit einer Dichte von 20 bis 200 g.l<sup>-1</sup> und einem Querschnitt von mindestens 50 cm<sup>3</sup> durch Extrudieren und Verschäumen einer Mischung aus einem Styrolpolymerisat, 3 bis 15 Gew.-% eines flüchtigen Treibmittels und 0,2 bis 10 Gew.-% Graphitpartikel, jeweils bezogen auf das Styrolpolymerisat, sowie ggf. üblichen Zusatzstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß das flüchtige Treibmittel ein Gemisch ist aus 95 bis 20 Gew.-% CO<sub>2</sub>, 5 bis 90 Gew.-% H<sub>2</sub>O und 0 bis 75 Gew.-% einer flüchtigen organischen Verbindung.

WO 01/04191 A3

### A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C08J9/12 C08J9/00 //C08L25/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C08J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 197 09 119 A (BASF AG) 10 September 1998 (1998-09-10) page 3; examples claims	1
Y	WO 96 14354 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE ;KRUECKE WERNER (DE)) 17 May 1996 (1996-05-17) page 6, line 13 -page 7, line 20 page 20-21; example 3 claims	1
A	WO 99 16815 A (TENNECO PACKAGING INC) 8 April 1999 (1999-04-08) claims	1

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

7. document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

<sup>†</sup> later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 November 2000

Date of mailing of the international search report

22/11/2000

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

**Oudot, R**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/06297

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 340 844 A (WELSH GARY C ET AL)  23 August 1994 (1994-08-23)  column 4, line 23-25  claims</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/06297

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19709119 A	10-09-1998	EP 0863175 A	09-09-1998
WO 9614354 A	17-05-1996	DE 4439082 A	09-05-1996
		DE 19502708 A	01-08-1996
		AT 164864 T	15-04-1998
		CN 1158626 A	03-09-1997
		DE 59501858 D	14-05-1998
		EP 0766713 A	09-04-1997
		ES 2117451 T	01-08-1998
		JP 10508626 T	25-08-1998
		PL 320000 A	01-09-1997
WO 9916815 A	08-04-1999	US 5939463 A	17-08-1999
		AU 9593398 A	23-04-1999
		US 6136875 A	24-10-2000
US 5340844 A	23-08-1994	AT 177456 T	15-03-1999
		AU 673169 B	31-10-1996
		AU 4027793 A	29-11-1993
		DE 69323869 D	15-04-1999
		DE 69323869 T	01-07-1999
		EP 0637329 A	08-02-1995
		ES 2130259 T	01-07-1999
		JP 8501810 T	27-02-1996
		WO 9322371 A	11-11-1993

PCT/EP 00/06297

IPK 7 C08J9/12 C08J9/00 //C08L25/06

IPK 7 C08J

**EPO-Internal, CHEM ABS Data**

1

1

**1**

-/-

**Y** Siehe Anhang Patentfamilie

\* & \* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

22/11/2000

**Oudot, R**

# INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/06297

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 5 340 844 A (WELSH GARY C ET AL)                  23. August 1994 (1994-08-23)                  Spalte 4, Zeile 23-25                  Ansprüche</p>	1

2 von 2  
 Internationales Aktenzeichen  
 P.B. 5818  
 1018 10 31 651

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 00/06297

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19709119 A	10-09-1998	EP 0863175 A	09-09-1998
WO 9614354 A	17-05-1996	DE 4439082 A	09-05-1996
		DE 19502708 A	01-08-1996
		AT 164864 T	15-04-1998
		CN 1158626 A	03-09-1997
		DE 59501858 D	14-05-1998
		EP 0766713 A	09-04-1997
		ES 2117451 T	01-08-1998
		JP 10508626 T	25-08-1998
		PL 320000 A	01-09-1997
WO 9916815 A	08-04-1999	US 5939463 A	17-08-1999
		AU 9593398 A	23-04-1999
		US 6136875 A	24-10-2000
US 5340844 A	23-08-1994	AT 177456 T	15-03-1999
		AU 673169 B	31-10-1996
		AU 4027793 A	29-11-1993
		DE 69323869 D	15-04-1999
		DE 69323869 T	01-07-1999
		EP 0637329 A	08-02-1995
		ES 2130259 T	01-07-1999
		JP 8501810 T	27-02-1996
		WO 9322371 A	11-11-1993

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/04191 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C08J 9/12,  
9/00 // C08L 25/06

Linsenbusch 9, D-67146 Deidesheim (DE). **TURZNIK, Gerhard** [DE/DE]; Friedhofstrasse 17, D-67269 Grünstadt (DE). **ALICKE, Gerhard** [DE/DE]; Brunnerstrasse 11, D-67549 Worms (DE). **HAHN, Klaus** [DE/DE]; Im Bügen 9, D-67281 Kirchheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/06297

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Juli 2000 (05.07.2000)

(74) Anwalt: **BASF AKTIENGESELLSCHAFT**; D-67056 Ludwigshafen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): BR, CN, JP, KR, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Angaben zur Priorität:  
199 32 619.3 13. Juli 1999 (13.07.1999) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **BASF AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; D-67056 Ludwigshafen (DE).

Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **DIETZEN, Franz-Josef** [DE/DE]; Im Ebernest 29, D-67071 Ludwigshafen (DE). **EHRMANN, Gerd** [DE/DE]; Im

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD OF PRODUCING FOAMED SLABS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SCHAUMSTOFFPLATTEN

(57) Abstract: The invention relates to a method of producing foamed slabs with a density of 20 to 200 g.l<sup>-1</sup> and a cross-section of at least 50 cm<sup>2</sup>. The inventive foamed slabs are produced by extruding and foaming a mixture from a styrene polymer, 3 to 15 percent by weight of a volatile foaming agent and 0.2 to 10 percent by weight graphite particles, each based on the styrene polymer, and optionally conventional additives. The invention is also characterized in that the volatile foaming agent is a mixture from 95 to 20 percent by weight CO<sub>2</sub>, 5 to 90 percent by weight H<sub>2</sub>O and 0 to 75 percent by weight of a volatile organic compound.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffplatten mit einer Dichte von 20 bis 200 g.l<sup>-1</sup> und einem Querschnitt von mindestens 50 cm<sup>2</sup> durch Extrudieren und Verschäumen einer Mischung aus einem Styrolpolymerisat, 3 bis 15 Gew.-% eines flüchtigen Treibmittels und 0.2 bis 10 Gew.-% Graphitpartikel, jeweils bezogen auf das Styrolpolymerisat, sowie ggf. üblichen Zusatzstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß das flüchtige Treibmittel ein Gemisch ist aus 95 bis 20 Gew.-% CO<sub>2</sub>, 5 bis 90 Gew.-% H<sub>2</sub>O und 0 bis 75 Gew.-% einer flüchtigen organischen Verbindung.

WO 01/04191 A2



## Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffplatten

## Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffplatten mit einer Dichte von 20 bis 200 g·l<sup>-1</sup> und einem Querschnitt von mindestens 50 cm<sup>2</sup> auf Basis von Styrolpolymerisaten, die Graphitpartikel zur Verminderung der Wärmeleitfähigkeit enthalten.

10

Extrudierte Polystyrol-Schaumstoffe (XPS) werden in großem Maß zum Isolieren von Gebäuden und Gebäudeteilen eingesetzt. Für diesen Anwendungszweck müssen die Schaumstoffplatten eine möglichst niedrige Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Neuerdings werden aus Umweltschutzgründen zur Herstellung von XPS-Platten halogenfreie Treibmittel, vorzugsweise CO<sub>2</sub>-haltige Treibmittelgemische eingesetzt. CO<sub>2</sub> diffundiert aber wesentlich rascher als fluorhaltige Gase aus den Schaumstoffzellen heraus und wird durch Luft ersetzt. Aus diesem Grund ist die Wärmeleitfähigkeit von XPS-Platten, die mit CO<sub>2</sub>-haltigen Treibmitteln hergestellt wurden, etwas höher als die von XPS-Platten, die mit Fluorkohlenwasserstoffen hergestellt wurden. Aus der EP-A 863 175 ist bekannt, daß durch Zusatz von Graphitpartikeln bei der XPS-Herstellung die Wärmeleitfähigkeit reduziert werden kann. Es hat sich jedoch gezeigt, daß dabei aufgrund der nucleierenden Wirkung des Graphits ein sehr feinzelliger Schaum entsteht, was dazu führt, daß keine dicken Platten erhalten werden können. Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, möglichst dicke XPS-Platten mit niedriger Wärmeleitfähigkeit bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird gelöst, wenn man bei der Herstellung von Schaumstoffplatten mit einer Dichte von 20 bis 200 g·l<sup>-1</sup> und einem Querschnitt von mindestens 50 cm<sup>2</sup> durch Extrudieren und Verschäumen einer Mischung aus einem Styrolpolymerisat, 3 bis 15 Gew.-% eines flüchtigen Treibmittels und 0,2 bis 10 Gew.-% Graphitpartikel, jeweils bezogen auf das Styrolpolymerisat, sowie ggf. üblichen Zusatzstoffen, als flüchtiges Treibmittel ein Gemisch einsetzt aus

95 bis 20 Gew.-% CO<sub>2</sub>  
5 bis 80 Gew.-% H<sub>2</sub>O und  
0 bis 75 Gew.-% einer flüchtigen organischen Verbindung,  
wobei sich die Prozentzahlen zu 100 addieren.

Die WO 93/25 608 beschreibt die Herstellung von XPS-Schaumstoffen mit bimodaler Schaumstruktur unter Verwendung eines Treibmittelgemisches aus CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O und C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH unter Zusatz von Ruß bei der

Extrusion. Der Wassergehalt im Treibmittelgemisch soll für die bimodale Schaumstruktur verantwortlich sein, der Ruß-Zusatz soll eine Verringerung der Wärmeleitfähigkeit bewirken. Es hat sich jedoch gezeigt, daß eine bimodale Schaumstruktur von Nachteil  
5 ist, weil sie die Bearbeitung der Schaumstoffplatten, z.B. durch Sägen, Fräsen, Schneiden und Prägen erschwert. Überraschenderweise wurde gefunden, daß bei dem Zusatz von Graphit anstelle von Ruß nicht nur die Wärmeleitfähigkeit stärker erniedrigt wird, sondern auch das Entstehen einer bimodalen Schaumstruktur ver-  
10 mieden werden kann. Schließlich findet sich in WO 93/25 608 kein Hinweis darauf, daß der Wassergehalt im Treibmittelgemisch die Herstellung von dicken Platten ermöglicht.

Die WO 94/09 975 lehrt, daß XPS-Schaumstoffe mit unimodaler  
15 Schaumstruktur bei Verwendung eines CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O-Treibmittelgemisches dann erhalten werden, wenn man die Wasserlöslichkeit der Polymer-schmelze erhöht. Ein Zusatz von Graphit-Partikeln bei der XPS-Herstellung wird in der Druckschrift nicht erwähnt.

20 Styrolpolymerisate im Sinne dieser Erfindung sind Polystyrol und Mischpolymerisate des Styrols, die mindestens 50 Gew.-% Styrol einpolymerisiert enthalten. Als Comonomere kommen z.B. in Betracht  $\alpha$ -Methylstyrol, kernhalogenierte Styrole, kernalkylierte Styrole, Acrylnitril, Ester der (Meth)acrylsäure von Alkoholen  
25 mit 1 bis 8 C-Atomen, N-Vinylverbindungen wie Vinylcarbazol, Maleinsäureanhydrid oder auch geringe Mengen an Verbindungen, die zwei polymerisierbare Doppelverbindungen enthalten wie Butadien, Divinylbenzol oder Butandioldiacrylat.

30 Die Schaumstoffplatten enthalten 0,2 bis 10 Graphitpartikel in homogener Verteilung, vorzugsweise 1 bis 8 Gew.-% Graphit mit einer Partikelgröße von 1 bis 100  $\mu$ m, vorzugsweise 2 bis 20  $\mu$ m.

Zweckmäßigerweise werden bei der XPS-Herstellung Flammenschutz-  
35 mittel zugesetzt, vorzugsweise 0,5 bis 5 Gew.-% organische Bromverbindungen mit einem Bromgehalt von mehr als 70 %, wie z.B. Hexabromcyclododecan, vorzugsweise zusammen mit 0,1 bis 0,5 Gew.-% einer C-C- oder O-O-labilen organischen Verbindung, wie Dicumylperoxid oder bevorzugt Dicumyl.

40 Als weitere übliche Zusatz- und/oder Hilfsstoffe können der Polystyrolmatrix Antistatika, Stabilisatoren, Farbstoffe, Füllstoffe und/oder Keimbildner in üblichen Mengen zugesetzt werden.

Als Treibmittel werden 3 bis 15, vorzugsweise 4 bis 12 Gew.-%, bezogen auf das Styrolpolymerisat, eines Gemisches eingesetzt aus 95 bis 20, vorzugsweise 90 bis 30 Gew.-% CO<sub>2</sub> 5 bis 80, vorzugsweise 5 bis 70 Gew.-% H<sub>2</sub>O und 5 0 bis 75, vorzugsweise 0 bis 60 Gew.-% einer flüchtigen organischen Verbindung.

Die flüchtige organische Verbindung weist vorzugsweise einen Siedepunkt zwischen 0 und 100°C, insbesondere zwischen 30 und 80°C 10 auf. Geeignet sind z.B. Alkohole, aliphatische Kohlenwasserstoffe, Ketone und Ether. Besonders bevorzugt ist Ethanol.

Der Zusatz von Wasser im Treibmittelgemisch hat den Vorteil, daß die Menge an brennbaren organischen Treibmitteln verringert 15 werden kann bzw. daß man ganz darauf verzichten kann. Wenn als Mittel zur Reduzierung der Wärmeleitfähigkeit der Schaumstoffplatten Graphit anstelle von Ruß eingesetzt wird, dann erhält man auch mit H<sub>2</sub>O als Treibmittel eine unimodale Schaumstruktur. Die Mitverwendung von Wasser als Treibmittel vermindert offenbar die 20 nucleierende Wirkung des Graphits, so daß auch dicke Schaumstoffplatten hergestellt werden können.

Die in den Beispielen genannten Prozente beziehen sich auf das Gewicht.

25

Beispiele

Die Schaumstoffproben wurden auf einer Tandemanlage extrudiert. Diese besteht aus einem Doppelschneckenextruder ZKS53 und einem 30 Einschneckenkühlextruder (KE 90). Polymer und Zusatzstoffe wurden dem Doppelschneckenextruder zugeführt. Das Polymere wurde bei 210°C aufgeschmolzen und die Mischung der Treibmittel wurde gemeinsam an einem Punkt eingespritzt. Die treibmittelhaltige Schmelze wurde dann im zweiten Extruder auf die zum Schäumen not- 35 wendige Temperatur von 120-135°C abgekühlt. Der Durchsatz betrug 50 kg/h, die Düse hatte eine Breite von 70 mm und 3 mm Düsen- spalthöhe. Dem Polystyrol wurde Graphitpulver (AF spez. 96-97, mittlere Teilchengröße 7 µm, der Fa. Graphitwerk Kropfmühle) zugegeben. Treibmittelzusammensetzung und Ergebnis siehe Tabelle.

40

45

Tabelle

Beispiel	Treibmittelgemisch %			Zusatzstoffe %			Dichte g·l <sup>-1</sup>	Dicke mm	·WLF λ mW·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup>
	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Graphit	Ruß	Talkum			
1	2	3	-	-	-	2	42	66	38
2	2	3	-	-	2	-	43	67	35
3	2	3	-	2	-	-	46	72	32
4	2	2	1	2	-	-	44	70	32
5	2	-	3	2	-	-	56	48	33
6	3	-	2,5	-	-	-	36	80	37
7	3	-	2,5	1	-	-	44	50	32
8	2	0,6	3,0	1	-	-	36	80	33

Die Beispiele 3, 4 und 8 sind erfindungsgemäß

Der Schaum in Beispiel 2 weist eine bimodale Schaumstruktur auf.

## Patentanspruch

Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffplatten mit einer Dichte  
5 vom 20 bis 200 g·l<sup>-1</sup> und einem Querschnitt von mindestens 50 cm<sup>3</sup>  
durch Extrudieren und Verschäumen einer Mischung aus einem  
Styrolpolymerisat, 3 bis 15 Gew.-% eines flüchtigen Treibmittels  
und 0,2 bis 10 Gew.-% Graphitpartikel, jeweils bezogen auf das  
Styrolpolymerisat, sowie ggf. üblichen Zusatzstoffen, dadurch  
10 gekennzeichnet, daß das flüchtige Treibmittel ein Gemisch ist aus  
95 bis 20 Gew.-% CO<sub>2</sub>  
5 bis 80 Gew.-% H<sub>2</sub>O und  
0 bis 75 Gew.-% einer flüchtigen organischen Verbindung.

15

20

25

30

35

40

45

# BEST AVAILABLE COPY

DES GEBIETS DES PATENTWESSENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>0050/050465</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 06297</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>05/07/</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/07/1999</b>
Anmelder <b>BASF AKTIENGESELLSCHAFT</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerisierter Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerisierter Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht die Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der angegebenen Zeitpunkte hinreichend wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerisierter Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

#### 6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen. Abb. Nr. \_\_\_\_\_

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

<b>A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 C08J9/12 C08J9/00 //C08L25/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 C08J		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, CHEM ABS Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 197 09 119 A (BASF AG) 10. September 1998 (1998-09-10) Seite 3; Beispiele Ansprüche	1
Y	WO 96 14354 A (SOLVAY FLUOR & DERIVATE ;KRUECKE WERNER (DE)) 17. Mai 1996 (1996-05-17) Seite 6, Zeile 13 -Seite 7, Zeile 20 Seite 20-21; Beispiel 3 Ansprüche	1
A	WO 99 16815 A (TENNECO PACKAGING INC) 8. April 1999 (1999-04-08) Ansprüche	1
-/-		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu enthalten         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Gehe Anhang Patentfamilie         </div> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="width: 50%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutend angesehen ist</p> <p>"B" älteres Dokument, das jedoch nicht neu oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"I" Veröffentlichung, die gegenseitig, einem Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Rechercherebene genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Demonstration, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche:  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">15. November 2000</div>		Abschlusssdatum des internationalen Rechercherebene:  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">22/11/2000</div>
Name und Postanschrift der internationalen Rechercherebene: Europäisches Patentamt, P.O. Box 1, 4813 Postbus 1 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31 70) 340-2040, Fax: (+31 70) 340-3016		Bevollmächtigter Rechenstele:  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Oudot, R</div>

# BEST AVAILABLE COPY

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 340 844 A (WELSH GARY C ET AL) 23. August 1994 (1994-08-23) Spalte 4, Zeile 23-25 Ansprüche -----	1



# BEST AVAILABLE COPY

17/11/00/00297

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19709119	A	10-09-1998	EP	0863175 A	09-09-1998
WO 9614354	A	17-05-1996	DE	4439082 A	09-05-1996
			DE	19502708 A	01-08-1996
			AT	164864 T	15-04-1998
			CN	1158626 A	03-09-1997
			DE	59501858 D	14-05-1998
			EP	0766713 A	09-04-1997
			ES	2117451 T	01-08-1998
			JP	10508626 T	25-08-1998
			PL	320000 A	01-09-1997
WO 9916815	A	08-04-1999	US	5939463 A	17-08-1999
			AU	9593398 A	23-04-1999
			US	6136875 A	24-10-2000
US 5340844	A	23-08-1993	AT	177456 T	15-03-1999
			AU	673169 B	31-10-1996
			AU	4027/93 A	29-11-1993
			DE	69323869 D	15-04-1999
			DE	69323869 T	01-07-1999
			EP	0637329 A	08-02-1995
			ES	2130259 T	01-07-1999
			JP	8501810 T	27-02-1996
			WO	9322371 A	11-11-1993